「ジオテキスタイル」特集

ジオテキスタイルのコンクリート型枠への利用

梶 尾 孝 之

1. はじめに

土木資材分野へ繊維が本格的に利用されはじめて30年余が経過してきた。土木分野で繊維製品が大量に使用されるようになったのは、ナイロンの発明に端を発した合成繊維の発展に負うところが多い。

初期の土木分野における繊維の使用例としては、土のう、ホース芯材、養生シートなど土木工事における副資材的な役割にすぎなかった。1960年代に入って、軟弱地盤の表面処理工法として開発された「ファゴット工法」をはじめ、埋立・浚渫工事における汚濁余水の流出拡散を防止する「汚濁防止膜工法」や法面保護の「布製型枠工法」が開発・導入されるに至り、副資材から主資材へとその役割が転換していった。

さらに、1980年代には土木工学のなかでも土質工学(地盤工学)の分野に「ジオテキスタイル」とよばれる専門的な分野が生まれ、土木分野における繊維の用途が広がっている。

ジオテキスタイルは従来の土、木材、コンクリート、鋼材などにとって代わり、繊維自体のもつ軽量、強靱、柔軟性などの特徴、および他のプラスチック、ゴム、ア

スファルト材料などと複合することにより生み出された不透水性、あるいは透水性などの物理的性質を最大限に活かし、その用途は多岐にわたっている。

本稿では、近年その利用価値が高くなってきた布製型枠(TACOM MAT:タコムマット)について取りあげ、土木分野での使用例を述べる。

2. タコムマットの構造と種類

タコムマットは、ナイロン製の2枚の織物を特殊な方法で織り合わせ、その織り込まれている中間の接結糸の長さによって、マットの厚みを決める布製型枠である。このマットの中にコンクリートまたはモルタルを現場で注入することにより、非常に強度の高い、耐久性のあるコンクリートマットを形成することができる。

タコムマットは、いろいろな現場条件に適合できるように3種類のタイプがある。

(1) スタンダード型(図1 参照)

接結糸によって一定の厚さのコンクリートマットを形成する。一般法面や河川、港湾の護岸、水路ライニング、基礎根固めなどの施工に使用する。

(2) フィルター型(図2 参照)

図1 スタンダード型

図2 フィルター型

図3 メッシュ型

An Application of Geotextile as Concrete Forms

著者紹介 TAKAYUKI MASUO

Civil Engineering Technology Department, Engineering Division, Taiyo Kogyo Co., Ltd.

太陽工業株式会社 技術本部土木技術部東京技術課 課長

著者は、土木工学を専門とされている。趣味は、読書、アウトドアとのこと。

本稿では、布製型枠タコムマットの施工例のうち大規模な施工事例について紹介していただいた。

水抜き穴のあるコンクリートマットを形成する。
湧水のある法面や河川護岸などに使用する。

(3) メッシュ型(図3参照)

格子状に空隙部をもつコンクリートマットを形成する。道路路面保護、緑化工事などの施工に使用する。施工後、張芝、種子吹付けにより、緑豊かな自然の景観を維持することができる。

3. タコムマットの特徴

タコムマットの特徴を以下に示す.

- (1) 施工が簡単である.

タコムマットはそれ自体が型枠となるため施工現場においてマットを上げ、周囲を固定するだけですぐに施工することができる。

- (2) 軽量である.

タコムマットは軽量でかさばらず、重機の入り込めない山間部などにおいても、極めて簡単に搬入することができる。

- (3) 寸法, 形状が自由に選べる.

タコムマットは施工現場に合わせ、あらかじめ工場で加工することができるため、マットの寸法、形状を自由に選ぶことができる。

- (4) 地盤形状になじむ.

マット自体が布製で、現場でコンクリート打設を行なうため、地盤の起伏に対してよくなじむ。

- (5) 水中での施工が容易であり、経済的である。
(6) 現場の景観に調和する。

4. タコムマットの規格

タコムマットの規格を表1に示す.

5. タコムマットの用途

タコムマットの用途は多岐にわたっており、主要な用途を以下に示す。

- (1) 堤防の補強および構造物の基礎固め
- (2) 川岸，水路岸，海岸の底床および法面の安定化
- (3) 貯水池の水密工
- (4) 内陸斜面の保護
- (5) パイプラインの安定被覆
- (6) 橋脚の補強被覆
- (7) その他水中，海中での充填

タコムマットの主要用途別に使用タイプを分類すると表2のようになる。

表 1 規格表

打設面積100m ² 当り											
項目	タイプ	スタンダード型						フィルター型			メッシュ型※
	品番	50H	100H	150H	200H	300H	500H	TF65C	TF100C	TF150C	440
平均厚み	cm	5	10	15	20	30	50	6.5	10	15	44×43
空げき形状	cm										
注 入 材 料	—	モルタル	モルタル	モルタル	コンクリート	コンクリート	コンクリート	モルタル	モルタル	モルタル	モルタル
注 入 量	m ³	6.0	12.0	18.0	22.9	33.4	55.7	7.8	12.0	18.0	6.0

表2 主要用途別使用タイプ^{a)}

タイプ 用途	スタンダード型						フィルター型			メッシュ型 440
	50H	100H	150H	200H	300H	500H	TF65C	TF100C	TF150C	
一般法面	湧水なし (湧水がある場合排水パイプ打設)						湧水あり			緑化
ダム・貯水池	水位差なし (水位差がある場合排水パイプ打設)						水位差あり			
河川・水路	水たたき部等						流水が比較的ゆるやかな場合			
海岸・護岸										

6. 施工例

(1) ダム建設における施工例

北海道旭川市の北東に位置する大雪山連峰白雲岳から流れる忠別川に治水、発電、農業用水の確保など、多目的ダムの位置づけで施工中の忠別ダム建設工事で転流用の水路工として使用された。

流量の大きな河川の転流工として使用するため、水路断面が大きく、ライニング工の施工面積が大きくなるこ

とから、現場打ちコンクリートによる施工方法よりも施工スピードが速い布製型枠工法が採用された。

(2) 港湾工事での施工例(表4, 図5, 写真3参照)

インドネシア国カリマンタン島の南東に位置するバリクパパン市の空港拡張工事における護岸工として使用された。

バリクパパン空港は近年の航空需要の増加に伴い、空港用地の海岸線を埋め立て、沖合いへの拡張が計画された。当初、護岸工は石積み護岸とする計画であったが、現地における石材の調達が可能であること、また石材の運搬に長時間を要することなどの問題があり、現地で調達可能なコンクリートで施工でき、水中施工も可能なタコムマットで護岸工を施工することとなった。タコムマットの厚さは護岸工の設計に用いた波浪条件をもとに $t=30\text{cm}$ と算定した。

表3 工事概要

工事名称	忠別ダム建設工事の内フィル堤体建設第一期工事
施 主	北海道開発庁旭川開発建設部忠別ダム建設事務所
施工業者	大成・地崎・竹中土木特定建設工事共同企業体
施工時期	平成6年7月～11月
タイプ	スタンダードタイプ200H
厚 さ	平均厚み; 20cm
注入材料	コンクリート

図4 標準断面図

写真1 タコムマット施工中

写真2 タコムマット完成後

図5 標準断面図

表4 工事概要

工事名称	バリクパパン空港拡張工事
施 主	インドネシア国東カリマンタン州 バリクパパン市
施工業者	M.H.K.L JOINT OPERATION
施工時期	平成4年9月～平成5年6月
タ イ プ	スタンダードタイプ300H
厚 さ	平均厚み；30cm
注入材料	コンクリート

7. おわりに

本稿ではジオテキスタイルのうち、コンクリート型枠への適用例として布製型枠(タコムマット)について述べた。

最近では新しい布製型枠の展開として植生基盤材を型枠内に注入し施工することにより法面の植生を可能にする工法や、建設工事で発生する汚泥や残土を布製型枠内に封じ込め、有効利用するための工法も実用化されている。

既存分野ヘジオテキスタイルを幅広く普及させることや新しい用途に合わせた繊維素材の開発など今後取り組むべき課題は多い。

写真3 護岸工完成状況